

Fázová mapa pri EBSD analýze zvaru. Modrá farba predstavuje ferit, červená austenit.



Porovnanie v mikroštruktúre duplexnej ocele. Vľavo základný materiál, vpravo zvar.



Makroštruktúra speleotému pod svetelným mikroskopom.

dailu na súťaži Veľká cena Cypru a veľmi si ju vážim preto, lebo už nešlo o tímovú, ale individuálnu súťaž. Tým, že som sa dostala do finále individuálnej súťaže, sa mi splnil detský sen. Čo sa týka ďalších možných úspechov, zatiaľ nad tým nerozmýšľam. V tomto ohľade je pre mňa dôležité ísť krok po kroku a nie hneď vyskočiť.

#### Nie každý vrcholový šport je možné vykonávať popri štúdiu alebo zamestnaní. Ako sa to darí vám?

Všetko je o plánovaní, vytvorení systému. Treba si to len vedieť zorganizovať. Veľakrát sa mi stalo, že som pracovala na 10 úlohách naraz, ale výsledok nebol dobrý a ešte som bola vyčerpaná. Teraz to robím tak, že ak pracujem s mikroskopom, venujem sa tejto práci celý deň a na druhý deň píšem iba články. Veľmi dobre sa mi osvedčilo vytvárať si týždenné plány. Keď idem do SAV, vstávam o piatej a naspäť idem o piatej, šiestej. Do SAV chodím tri dni v týždni, takže ak chcem mať výsledok, musím pracovať naplno. Zvyšné dva dni trénujem v streleckom centre.

Nuž a aby toho nebolo málo, začala som sa intenzívne venovať aj fázovým analýzám rôznych typov materiálov. Najviac ma oslovili horniny a minerály a ich celková štruktúra. EBSD (difrakcia spätného rozptylu elektrónov, pozn. red.) analýza minerálov je veľkou výzvou, pretože často vykazujú zložité kryštalografické vlastnosti, ako je dvojčatenie. Dvojčatá sú bežné v mineráloch, kde dva alebo viac kryštálov zdieľajú spoločnú orientáciu mriežky. Presná identifikácia a charakterizácia dvojčiat pomocou EBSD môže byť náročná kvôli podobnosti difrakčných vzorov medzi zdvojenými kryštálmi. Taktiež sama príprava vzoriek je veľmi náročná. Niektoré minerály sú však náchylné na deformáciu, lámanie alebo fázovú transformáciu počas prípravy, čo môže ovplyvniť kvalitu údajov EBSD. Minerály a horniny sa

najlepšie identifikujú röntgenovou difrakčnou analýzou, a práve touto cestou by som sa chcela poďakovať doktorovi Švecovi (Ing. Peter Švec, DrSc., z Fyzikálneho ústavu SAV, pozn. red.) za cenné rady a odborné pripomienky pri využití tejto analýzy.

„Veda  
je zaujímavá,  
ak občas vyskúšate  
iný odbor.“

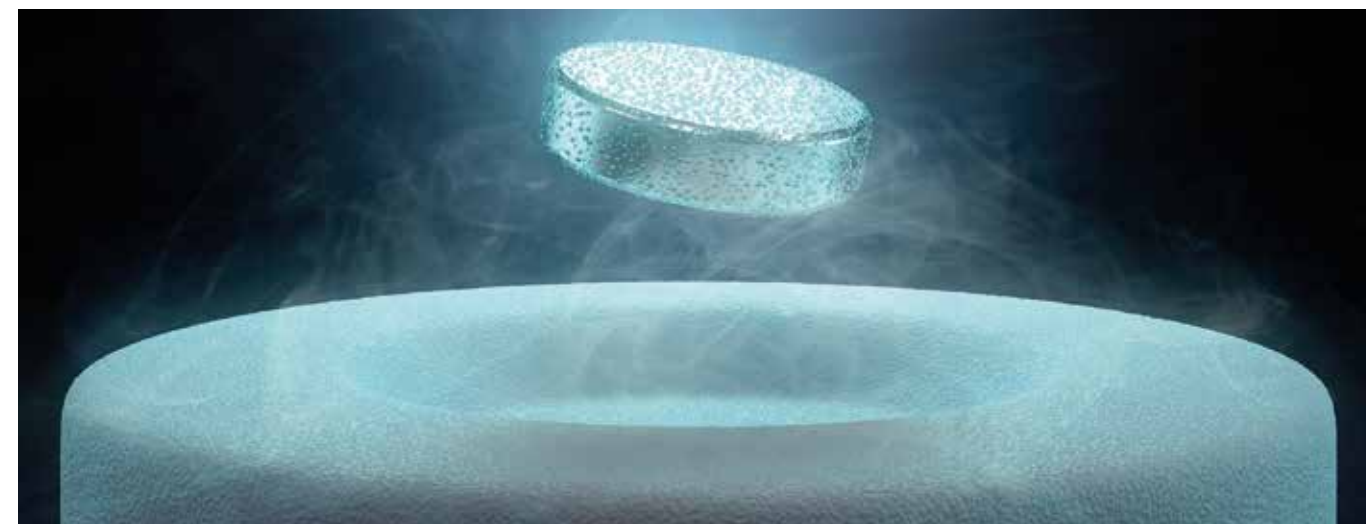
V súčasnosti spolupracujem na analýze jaskynných útvarov, ako sú speleotémy, s hlavným riešiteľom doktorom Lačným (RNDr. Alexander Lačný, PhD., z Katedry geológie a paleontológie PF UK v Bratislave, pozn. red.). Speleotémy sa skladajú z minerálov, ako je kalcit alebo aragonit, ktoré sa zrážajú z vody tečúcej jaskyňou. Bežne sa vyskytujú vo vápencoch a ďalších typoch jaskýň a môžu nadobúdať rôzne tvary, veľkosti a farby. Veda je zaujímavá, ak občas vyskúšate iný odbor. Pre mňa je to spôsob, ako sa odosobniť a prísť na nové nápady, ktoré môžem ďalej posunúť aj v rámci uskutočnenia nových projektov.

**Text:** Stanislava Longauerová

**Foto:** Martin Bystriansky, archív Lucie Kopčanovej

## Nová koncepcia pri výrobe GdBCOAg SUPRAVODIČA

Cieľom výskumu pracovníkov a pracovníčok Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach je dosiahnutie vysokej teploty pri prechode do supravodivého stavu v celom objeme masívneho supravodiča, čo zabezpečí dosiahnutie požadovaných vlastností.



V oblasti silnoprúdovej elektrotechniky sa masívne monokryštalické GdBCOAg supravodiče využívajú v podobe supravodivých permanentných magnetov na konštrukciu elektrických strojov točivých ložísk bez trenia, levitačných transportných zariadení, zotrvačkových rezervoárov energie, zariadení na magnetický transport liečiv, čistenie odpadových vôd a podobne.

V súčasnosti sa masívne monokryštalické GdBCOAg supravodiče vyrábajú rastom masívnych monokryštálov z natavenej zmesi zložiek supravodiča. Rozhodujúcim, štruktúrne citlivým parametrom pre dosiahnutie vysokých úžitkových vlastností je vysoká teplota prechodu do supravodivého stavu,  $T_c$ , v celom objeme masívneho supravodiča.

Pri raste masívneho GdBCOAg kryštálu na vzduchu dochádza v kryštálovej mriežke supravodiča k čiastočnej substitúcii bária gadolíniom, následkom čoho sa zníži teplota prechodu do supravodivého stavu. Pri postupnom raste kryštálu sa prebytočné bárium hromadí v tavenine, stúpa jeho aktivita v systéme a tým sa potláča substitúcia bária gadolíniom v rastúcom GdBCOAg kryštáli. Tento proces spôsobuje nárast teploty prechodu do supravodivého stavu so vzdialenosťou od počiatku kryštalizácie.

Výsledkom je masívny monokryštalický GdBCOAg supravodič s nízkou teplotou prechodu do supravodivého stavu na začiatku kryštalizácie. Doposiaľ sa patentovo chránené spôsoby výroby GbBCO masívnych monokryštalických su-

pravodičov na vzduchu nefokusovali na homogenitu kritickej teploty prechodu do supravodivého stavu,  $T_c$ , v celom objeme masívneho kryštálu.

Cieľ, ktorý si stanovil tím pôvodcov z Ústavu experimentálnej fyziky SAV, bol navrhnúť novú koncepciu dosiahnutia homogénnej teploty prechodom do supravodivého stavu v celom objeme GdBCOAg masívneho monokryštalického supravodiča pripraveného rastom z natavených zložiek supravodiča. Podstatnou výhodou navrhovanej koncepcie je, že GbBCOAg masívny monokryštál rastie bez parazitickej nukleácie pri použitých koncentráciách pridaného lacného  $CeO_2$ . Ďalšou výhodou je, že pridaný  $CeO_2$  súčasne brzdí rast častíc  $Gd_2BaCuO_5$  fázy a tým zvyšuje kritickú prúdovú hustotu masívneho monokryštalického supravodiča vo vlastnom magnetickom poli.

Priemyselná využiteľnosť navrhovanej koncepcie je možná pri výrobe masívnych monokryštalických supravodičov metódou rastu kryštálov z natavenej zmesi zložiek supravodiča.

**Kancelária pre transfer technológií SAV** bola pôvodcom nápomocná pri realizácii ochrany duševného vlastníctva a aktuálne je na predmetný vynález zapísaný úžitkový vzor.

**Text:** Andrea Čížiková,

Kancelária pre transfer technológií SAV

**Foto:** Wikimedia Commons